

# Neurodidáctica e inclusión educativa

**Autor:** Fernández Palacio, Ana (Maestra de Primaria, Especialidad en Inglés, Profesora de Inglés).

**Público:** Eudación Primaria, Educación Secundaria, Bachillerato. **Materia:** Neurociencia. **Idioma:** Español.

**Título:** Neurodidáctica e inclusión educativa.

## Resumen

La neurodidáctica es un concepto relativamente nuevo, que propone utilizar las aportaciones científicas sobre el cerebro en el aula. Su utilidad puede ser muy interesante dentro del plano de la inclusión, debido a que nos proporciona información sobre las dificultades de aprendizaje de nuestros alumnos con necesidades especiales. Este artículo supone una investigación de diferentes modelos neurodidácticos cuyo objetivo es favorecer la inclusión, puesto que muchas veces la dificultad del profesorado estriba en encontrar la relación entre teoría y práctica. Además, en este trabajo nos resulta esencial la idea de neurodiversidad, la cual conlleva una nueva concepción de las discapacidades.

**Palabras clave:** neurodidáctica, neurodiversidad, trastornos del desarrollo, dificultades de aprendizaje, pedagogía emocional, plasticidad.

**Title:** Neuropedagogy and educative inclusion.

## Abstract

Neuropedagogy is a relatively new concept, which aims to use the scientific contributions about the brain to the classroom. Its use might be very interesting inside the inclusion field, as it provides information about our students learning difficulties. This article supposes an investigation of different neuropedagogical methods, which objective is favoring inclusion, as many times teachers struggle finding the relation between theory and practice in this area. Besides, in this article the idea of neurodiversity, which entails a new conception about disabilities inside the class, will be essential.

**Keywords:** Neuropedagogy, neurodiversity, development handicaps, learning difficulties, emotional pedagogy, plasticity.

Recibido 2017-01-15; Aceptado 2017-01-19; Publicado 2017-02-25; Código PD: 080051

## NEURODIDÁCTICA

La neurodidáctica es un concepto que aparece por primera vez en 1988 de la mano de los autores Gerhard Friedrich y Gerhard Preiss. Supone un nuevo campo de investigación que persigue encontrar la manera más eficaz de enseñar mediante la utilización de las contribuciones neurocientíficas más significativas aplicadas a la educación. Es decir, la neurodidáctica aporta explicaciones sobre el funcionamiento del cerebro, sobre sus necesidades y su potencial, y propone una serie de teorías que pueden ser útiles para un aprendizaje más rápido o eficiente.

## PLASTICIDAD Y PEDAGOGÍA EMOCIONAL

A grandes rasgos, la neurodidáctica comprende dos componentes esenciales, el cognitivo y el emocional. En relación al plano cognitivo, cabe destacar la importancia de la plasticidad, concepto que hace referencia a la capacidad del cerebro para transformar sus redes neuronales. A medida que aprendemos, nuestras redes neuronales se modifican, reforzándose las conexiones entre las neuronas que más utilizamos y desapareciendo las menos activas. La razón es que durante nuestros primeros años de vida, tiene lugar un “superávit de neuronas” y según aprendemos, reforzamos unas y despreciamos otras (Friedrich y Preiss, 2003). Gracias a este concepto de plasticidad, sabemos que el **cerebro es flexible, dinámico y se adapta constantemente a las diversas situaciones (Ocampo González, 2015).**

En cuanto al plano emocional, no ha de olvidarse que el proceso de aprendizaje está influido totalmente por el componente afectivo (Friedrich y Preiss, 2003; Ibarrola, 2013; Forés, 2009). Este considera diversos elementos, como la motivación, el estado de ánimo del alumno y del profesor, la relación existente entre ellos, crear un clima emocional agradable, comprender y gestionar los sentimientos o el interés del estudiante por la materia. Todos ellos son componentes emocionales que intervienen en el proceso de enseñanza.

## RELACIÓN ENTRE NEURODIDÁCTICA E INCLUSIÓN. NEURODIVERSIDAD

Hoy en día, la diversidad se reconoce como un valor enriquecedor, aunque precisa de medidas particulares de enseñanza y de prácticas coherentes para la inclusión educativa, más allá de los modelos de intervención compensatoria (Martínez Martínez y Redondo Prieto, 2016; Muntaner, 2000).

Como la neurodidáctica ha aportado descubrimientos que permiten comprender la diversidad de funciones del cerebro, y por tanto, la diversidad de habilidades que una persona puede desarrollar, es muy interesante utilizarla como estrategia de atención a la diversidad. Los conocimientos proporcionados por este campo permiten a los maestros comprender mejor el proceso de aprendizaje de sus alumnos. De esta manera podrán adaptar sus métodos de enseñanza en función de las necesidades del aula y proporcionar los recursos adecuados para promover una mayor inclusión de los mismos.

Una corriente surgida del planteamiento de que el cerebro es plástico y nacida a finales de 1990, es la de neurodiversidad. Esta idea propone sustituir y equiparar los términos de “minusvalía” y “discapacidad” por el de “diversidad funcional”. Se basa en la idea de que como cada persona tiene diferentes capacidades y distinto potencial para desarrollarlas, las discapacidades mentales no dejarían de ser sólo una expresión de esa diversidad funcional. Sin entrar a valorar la pertinencia de eliminar el término de discapacidad, la idea de neurodiversidad es muy interesante para el profesorado, ya que (al igual que las inteligencias múltiples) reconoce la existencia de diversos talentos y aptitudes, de diversas formas de aprender, y por tanto, de enseñar. La diversidad ya no sólo la encontraríamos en los alumnos con necesidades especiales, sino en todos ellos.

Armstrong (2012), principal autor en el campo de la neurodiversidad, utiliza una metáfora para explicar la necesidad de este aspecto.

*Los profesores prefieren “una flor rara y bonita” o “una extraña e interesante orquídea” antes que un niño “roto” o “dañado”... Las especies individuales de flores necesitan condiciones específicas de sol, agua, tierra, etc. De manera similar, los niños con necesidades específicas tienen factores ecológicos y diferenciados para desarrollarse, y el experto en neurodiversidad tendrá un papel esencial entendiendo las necesidades únicas de cada uno de ellos para favorecer su crecimiento óptimo. (Armstrong T., 2012)*

En cuanto a los alumnos con necesidades especiales, la neurociencia proporciona una nueva comprensión de las afecciones de los mismos, pues las investigaciones dan mensajes clave para aplicar los apoyos pertinentes con la intención de que gracias a la plasticidad, reduzcan las consecuencias de sus alteraciones (Florez, 2016). Es decir, gracias a un mayor conocimiento del funcionamiento del cerebro, podremos saber en qué áreas podemos ayudarles y cómo.

En cuanto a la metodología que sigamos con estos alumnos en el aula, hay un planteamiento esencial. ¿Debemos perseguir que alcancen los objetivos generales de acuerdo a su edad? López Astorga (2010), por ejemplo, defiende que buscar el mismo objetivo educativo para personas tan dispares es rechazar su diversidad, y que el apoyo educativo debe tener en cuenta los rasgos distintivos del sujeto. En un estudio realizado a alumnos autistas (Pijnacker et al., 2009), se muestra que estos suelen utilizar procesos más lógicos que el resto de alumnos para resolver problemas, lo cual representa una dificultad cuando se requiere ser creativo. Sin embargo, potenciar esta cualidad puede abrirles camino en otras áreas donde la lógica es necesaria (como la informática o matemáticas).

## DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

A lo largo de los últimos años los científicos han aportado diferentes estudios sobre el funcionamiento del cerebro y las implicaciones que esto puede tener en la educación. Varios autores defienden la necesidad de una mayor comunicación entre ambos campos, ya que los beneficios podrían ser muchos (Goswami, Howard-Jones, 2011). Sin embargo, existe un problema esencial. Las nuevas teorías no traen necesariamente nuevos métodos, o no aclaran cómo pueden implementarse las ideas en la práctica, surgiendo así malentendidos (neuromitos), que a veces desarrollan en “métodos mágicos” que las escuelas aplican con el fin de mejorar la calidad educativa.

¿Qué método me proporciona la neurodidáctica para enseñar? La idea es analizar nuestra metodología y estrategias desde el punto de vista de la neurodidáctica, para ser conscientes de qué les estamos pidiendo a los alumnos exactamente, y de si eso está acorde a su edad y características, sobre todo en aquellos con necesidades especiales de aprendizaje. Podemos hacer una lista de estrategias, analizar las capacidades que comprenden, y ver para qué alumnos pueden ser más beneficiosas. Por ejemplo, aprender por descubrimiento buscando información por internet puede ayudar

a desarrollar pensamiento crítico, pero quizás a un alumno con dislexia le resulte más fácil aprender de manera oral, viendo noticias en la televisión, por ejemplo.

### TRES EJEMPLOS DE NEURODIDÁCTICA EN LA PRÁCTICA

A continuación exponemos tres modelos diferentes de aplicación de la neurociencia en el aula, los dos últimos centrados en el plano de la inclusión, mientras que el primero supone un análisis de los métodos más comunes desde el punto de vista de la neurodidáctica.

#### 1. BOSCÁN. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

El trabajo de Boscán (2011) analiza una serie de estrategias neurodidácticas aplicadas al estudio de las ciencias naturales, dividiéndolas en tres modalidades (operativas, metodológicas y socio-emocionales). Dentro de cada una de ellas, examina los métodos utilizados, explicando los procesos mentales que siguen, las capacidades que desarrollan y proponiendo una explicación desde el punto de vista de la neurodidáctica.

Por ejemplo, en palabras de la autora, *“el peer-tutoring contribuye a reforzar la comunicación, el trabajo cooperativo y compromete a los estudiantes con la experiencia educativa, facilitando el aprendizaje. Asimismo, Goleman (200 ) hace énfasis en la Inteligencia Social, resaltando que el cerebro humano está diseñado para la sociabilidad, donde existen conexiones neuronales de nuestro cerebro con los cerebros de quienes nos rodean.”* (Boscán, A. 2011)

Modalidades de las Estrategias Neurodidácticas Modalidad	Definición
Operativas	Constituyen un conjunto de estilos creativos de enseñanza desarrollados en función del interés del alumno y el contexto. Entre las cuales se pueden mencionar: los organizadores previos, mayéutica, mnemotécnica, metáfora, analogías, la tácticas de interacción
Metodológicas	Proporcionan procedimientos lógicos en la búsqueda y construcción del conocimiento que parten de estrategias operativas y socio-emocionales. Tales como: los mapas mentales, mapas conceptuales, ciencigramas, uso de las TIC, V. de Gowin y los neurografos
Socio-emocionales	Establecen la interacción de entre los aspectos fisiológicos, psicológicos y conductuales que comprometen al alumno en la experiencia educativa. Entre las estrategias socio-emocionales se distinguen: Peer-tutoring, reflexivas, relajación, retroalimentación, sensibilización.

Fuente: Boscán, Adriana (2011) Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales

#### 2. ARMSTRONG. EL NICHU CONSTRUCTIVO

Por otro lado, aunque la neurodidáctica no proponga métodos concretos, muchos autores están de acuerdo en la necesidad de trabajar en las fortalezas del alumno, especialmente si este tiene necesidades específicas de aprendizaje. Armstrong (2012), por ejemplo, presenta la idea del nicho constructivo en el aula, utilizando un símil con el concepto de nicho en biología (las especies actúan sobre el ambiente para cambiarlo, creando condiciones más favorables para su supervivencia). El autor propone siete ideas claves para crear un nicho constructivo para los alumnos de necesidades especiales.

Armstrong (2012), presenta la idea del nicho constructivo en el aula, utilizando un símil con el concepto de nicho en biología (las especies actúan sobre el ambiente para cambiarlo, creando condiciones más favorables para su supervivencia). El autor propone siete ideas claves para crear un nicho constructivo para alumnos de necesidades especiales (ADHD, Autismo, Deficiencia intelectual, Desorden emocional).

1. Desarrollar conciencia de las fortalezas del alumno: utilizando métodos basados en estas, como la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, el buscador de fortalezas de Clifton, el indicador de Mayers-Briggs y el estilo de aprendizaje de Dunn and Dunn.
2. Modelos de conducta positivos: sacando provecho de las “neuronas espejo” (aquellas que se activan cuando observamos a los demás hacer algo), procuraremos que los alumnos imiten modelos de conducta deseables. Por ejemplo, invitando adultos con necesidades especiales que hayan tenido éxito en sus campos a venir a clase.
3. Utilizando tecnologías asistidas y diseños universales de aprendizaje: Para facilitar la integración de los mismos a la escuela.
4. Utilizar estrategias de aprendizaje basadas en las fortalezas: Es importante recordar los intereses y fortalezas del alumno como fuente de motivación. Por ejemplo, si a una alumna con síndrome de Down le encanta la música, esta podría resultar una estrategia efectiva de aprendizaje.
5. Recursos humanos: Creando una red de personas que le ayuden a reafirmar las relaciones ya existentes, mejorar las que ya tiene y crear nuevas relaciones positivas.
6. Aspiraciones profesionales positivas: Guiando a los alumnos hacia posiciones profesionales de acuerdo con sus características. Por ejemplo, un alumno con ADHD podría encajar mejor en profesiones que requiriesen movimiento, y un alumno con deficiencia intelectual podría aspirar a ser asistente o ayudante en casi cualquier profesión.
7. Modificaciones ambientales: Encontrar ambientes donde los estudiantes puedan reforzar sus fortalezas cognitivas, emocionales, sociales o físicas, no sólo dentro del colegio, sino en la comunidad que lo rodea.

### 3. MARTÍNEZ LOBO ET AL. PROCESOS Y PROGRAMAS DE NEUROPSICOLOGÍA EDUCATIVA

Otro estudio interesante es el propuesto por Martínez Lobo (2016) para el MECD Procesos y programas de neuropsicología educativa, un manual diseñado para dar soluciones concretas en los casos de estudiantes neurodiversos.

El manual se distribuye en dos grandes partes, una destinada a la prevención y el desarrollo, y otra que comprende las dificultades de aprendizaje y los trastornos del desarrollo. En la mayoría de los sub-apartados, los ejemplos propuestos están organizados por edades, para que la aplicación resulte más sencilla.

1. En cuanto a la primera sección podemos encontrar programas para la lectura eficaz; para el desarrollo auditivo del lenguaje, la lectura y el aprendizaje de idiomas; neuromotores y de movimientos rítmicos relacionados con el aprendizaje; para el desarrollo de la lateralidad, mejora del esquema corporal y organización espaciotemporal; para desarrollar los diferentes tipos de memoria y su aplicación al aprendizaje escolar; de habilidades superiores de pensamiento y de estrategias de aprendizaje; neuropsicológicos para la lectura; para desarrollar las inteligencias múltiples; y para desarrollar las Funciones Ejecutivas.
2. En cuanto a las dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo se encuentran programas para desarrollar la atención y mejorar el déficit de atención y la hiperactividad, para la dislexia, discalculia, para superar las dificultades del lenguaje y para el autismo.

Los materiales propuestos por las autoras son muy interesantes ya que cubren necesidades muy variadas de formas muy diversas. Por ejemplo, dentro del autismo, se proponen cuatro programas de intervención para ayudarles en diferentes aspectos, como la lectura, el comportamiento, la comunicación con sus padres o la búsqueda de empleo. Además, entre los programas para TDAH se pueden encontrar varios que utilizan como métodos educativos las nuevas tecnologías disponibles en el aula o incluso la realidad virtual.

Por último, es interesante mencionar que las autoras señalan el aprendizaje por proyectos como un recurso inclusivo para el aprendizaje, ya que pueden desarrollarse diferentes capacidades en función de los objetivos que se persigan. Además permite trabajar a partir de los intereses del alumnado, creándose así contenidos significativos para ellos, profundizando en lo que aprenden; y que este desarrolle autonomía en el trabajo.

## CONCLUSIÓN

En este artículo proponemos la posibilidad de utilizar la neurodidáctica como estrategia inclusiva. Para ello se ha hecho una revisión de las principales ideas de la neurodidáctica (pedagogía emocional y plasticidad) para después relacionarla con la inclusión. Surge aquí la idea de neurodiversidad, propuesta por Armstrong a finales de los 90, para quien los trastornos del desarrollo y dificultades de aprendizaje constituyen otra característica más de los alumnos.

A partir de aquí, justificamos que la neurodidáctica es especialmente relevante en el plano de la inclusión, sin embargo, una vez recibidas las aportaciones científicas, los profesores nos solemos encontrar con un problema de aplicación práctica. ¿Qué métodos concretos o estrategias puedo utilizar en mi clase para ayudar a mis alumnos?

En este proyecto se han analizado tres modelos que utilizan las teorías neurodidácticas de manera práctica para favorecer la inclusión, uno proponiendo soluciones a los problemas más comunes, y los dos restantes planteando además ejemplos de actividades o programas concretos. Se han tenido en cuenta los trastornos de desarrollo así como las dificultades de aprendizaje más comunes.

•

## Bibliografía

- Acosta S., Boscán A. (2012). Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación. TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. Vol. 14 (2): 175 - 193
- Antón A., Madriz L., Hidalgo M R. (2016). Neurodidáctica y estrategias de aprendizaje para la inclusión. desarrollo de competencias comunicativas en niños y niñas con riesgo biológico y/o social. Revista nacional e internacional de educación inclusiva.
- Armstrong T. (2012). NEURODIVERSITY in the Classroom. Strength-Based Strategies to Help Students with Special Needs Succeed in School and Life. ASCD
- Boscán, A (2011) Modelo didáctico basado en las neurociencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales ESTRATEGIAS NEURODIDÁCTICAS
- Cavada C. (2012). Cómo enseñar neurociencia a profanos. Participación educativa. Revista del consejo escolar del estado. Segunda época. Vol. 1. N1
- CIPE (2016). Libro de Resúmenes CIPE 2016. Congreso Internacional de Psicología y Educación Asociación Científica de Psicología y Educación. Toledo.
- Flórez J. (2016) Neurodiversidad, discapacidad e inteligencias múltiples. Revista Síndrome de Down
- Hernández A., De Barros C. (2016). Neurociencia e inclusión "Comunicación y lenguaje en el planteamiento inclusivo. Un enfoque desde la neurodiversidad. Universidad de Jaén
- López Astorga M. (2010) Neurodiversidad y razonamiento lógico. La necesidad de una nueva perspectiva en las investigaciones sobre el autismo. Revista Educación Inclusiva Vol. 3 N.2
- Martín Lobo P. (2014). Estudio del Talento en Alumnos de Educación Infantil y Primaria. Universidad Complutense de Madrid
- Martín Lobo P., Rodríguez A. (2016), La intervención desde la base neuropsicológica y metodologías que favorecen el rendimiento escolar. Universidad Internacional de La Rioja
- Martín Lobo P. (2014) La neurociencia en la formación inicial de educadores: una experiencia innovadora. Participación educativa. Revista del consejo escolar del estado. Segunda época. Vol. 1. N1
- Martín Lobo P. (2016). Procesos y programas de neuropsicología educativa. MECD
- Morales Navarro M.A. (2011) ¿Qué significa una educación inclusiva? Aporte desde las neurociencias y la experiencia de aprendizaje mediado. Sitientibus, Feira de Santana, n. 44, p. 59-77,
- Ruiz-Danegger C. (2016). Neurodiversidad y alteraciones del desarrollo. Revista Tramas/Maepova